

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-011995  
 (43)Date of publication of application : 15.01.2004

(51)Int.Cl. F24C 7/02  
 F24C 1/00  
 H05B 6/68

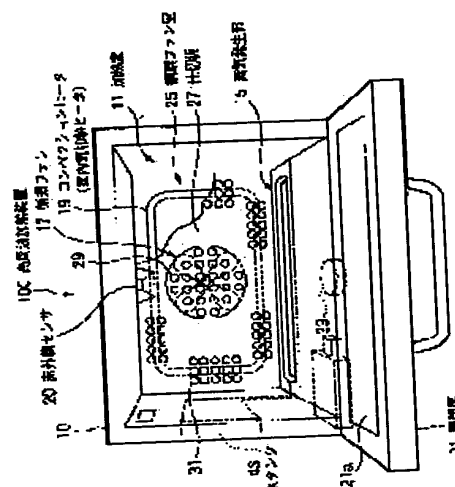
(21)Application number : 2002-164837 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 05.06.2002 (72)Inventor : SANO MASAOKI  
 OGAWA NOBUHIRO

(54) WATER SUPPLY CONTROL METHOD OF HIGH FREQUENCY HEATING EQUIPMENT AND HIGH FREQUENCY HEATING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a water supply control method of high frequency heating equipment and the high frequency heating equipment quantitatively and qualitatively controlling water to be supplied to a heating chamber as steam and saving the electric power.

SOLUTION: This high frequency heating equipment determines whether or not there is a necessary quantity of water to be supplied as the steam in a water tank 43 in cooking, when it determines that the water is insufficient, the equipment notifies a demand of exchanging the water in the water tank 43. This equipment also monitors the time lapse from a time when the water in the water tank is exchanged lastly and when it exceeds a prescribed time, this equipment notifies the demand of exchanging the water.



(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-11995

(P2004-11995A)

(43) 公開日 平成16年1月15日 (2004.1.15)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>F24C 7/02  
F24C 1/00  
H05B 6/68

F I

F24C 7/02 350J  
F24C 7/02 H  
F24C 7/02 301G  
F24C 7/02 350Z  
F24C 1/00 340A

テーマコード (参考)

3K086  
3L086

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-164837 (P2002-164837)  
(22) 出願日 平成14年6月5日 (2002.6.5)(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(74) 代理人 100105647  
弁理士 小栗 昌平  
(74) 代理人 100105474  
弁理士 本多 弘徳  
(74) 代理人 100108589  
弁理士 市川 利光  
(74) 代理人 100115107  
弁理士 高松 猛  
(74) 代理人 100090343  
弁理士 栗宇 百合子

最終頁に続く

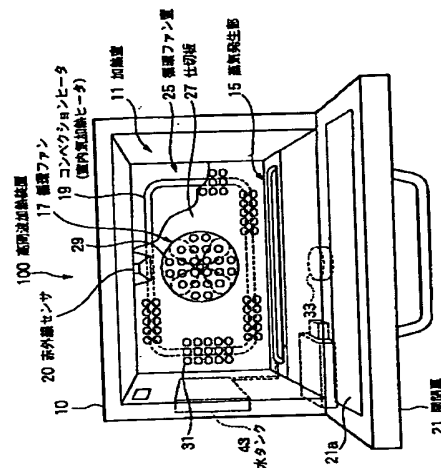
(54) 【発明の名称】 高周波加熱装置の給水制御方法及び高周波加熱装置

## (57) 【要約】

【課題】 蒸気として加熱室に供給される水を量的及び質的に管理すると共に、省電力化を果たすことのできる高周波加熱装置の給水制御方法及び高周波加熱装置を提供する。

【解決手段】 調理の際にスチームとして供給される水の必要水量が、水タンク43内に有るか否かを判断し、水が足りないと判断されたら水タンク43の水の入れ替え要求を報知するようにした。また、最後に水タンクの水の入れ替えが行われたときからの経過時間を監視し、所定時間を越えた場合に、水の入替え要求を報知するようにした。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

高周波加熱装置本体に脱着自在に装着される水タンクと、この水タンクから蒸気発生部へ給水するためのポンプとを有し、前記蒸気発生部が被加熱物を収容する加熱室に少なくとも蒸気を供給して被加熱物を加熱処理すると共に、前記水タンク内の水を監視する高周波加熱装置の給水制御方法であって、  
前記水タンクへ給水して高周波加熱装置本体に装着してからの経過時間、及び前記水タンク内の水残量をそれぞれ求め、  
前記経過時間が予め設定した所定時間以上、又は前記水タンク内の水残量が予め設定した最低保有水量以下であるときに、前記水タンク内の水の入れ替え要求を報知することを特徴とする高周波加熱装置の給水制御方法。 10

**【請求項 2】**

前記水タンク内の水残量が、前記水タンクの全容量から、前記蒸気発生部への水の既供給量を減じた量であって、前記既供給量を、一定量の水を間欠吐出供給する前記ポンプの累積駆動回数と、該ポンプの駆動 1 回当たりの吐水量との積から求めることを特徴とする請求項 1 記載の高周波加熱装置の給水制御方法。

**【請求項 3】**

前記予め設定した最低保有水量が、前記被加熱物の 1 回の加熱処理に必要なとなる蒸気量を得るための前記蒸気発生部へ供給する最低水量であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の高周波加熱装置の給水制御方法。 20

**【請求項 4】**

前記報知を、前記被加熱物の加熱処理前に行うことを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 項記載の高周波加熱装置の給水制御方法。

**【請求項 5】**

前記被加熱物を収容する加熱室に高周波を供給する高周波発生部と、前記加熱室に蒸気を供給する蒸気発生部とを備えた高周波加熱装置であって、  
前記蒸気発生部に水を供給するポンプと、  
高周波加熱装置本体に脱着自在に取り付けられ、前記ポンプへの給水源となる水タンクと、 30

前記水タンクの高周波加熱装置本体への脱着を検出する水タンク脱着検出部と、  
前記水タンク脱着検出部が前記水タンクの装着を検出してからの経過時間を計数するタイマと、

前記ポンプによる前記蒸気発生部への水の既供給量情報を記憶するメモリと、  
前記水タンクの水入れ替え要求の報知を行う報知手段と、  
前記タイマにより計数された経過時間が予め設定した所定時間以上、又は前記メモリに記憶された前記既供給量情報に基づく前記水タンク内の水残量が予め設定した最低保有水量以下と判断したときに、前記報知手段による報知を実行させる制御部とを備えたことを特徴とする高周波加熱装置。

**【請求項 6】**

前記ポンプが一定量の水を間欠吐出供給するものであって、前記既供給量情報が、前記ポンプの駆動回数であることを特徴とする請求項 5 記載の高周波加熱装置。 40

**【請求項 7】**

前記水タンク脱着検出部が、前記水タンクの装着を検出したときに、前記タイマの計数及び前記メモリに記憶された既供給量情報をリセットすることを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 記載の高周波加熱装置。

**【請求項 8】**

前記報知手段が、高周波加熱装置本体に備わる表示パネルへの表示により報知を行うことを特徴とする請求項 5～請求項 7 のいずれか 1 項記載の高周波加熱装置。

**【請求項 9】**

少なくとも前記タイマの搭載される補助制御回路と、前記高周波加熱装置の加熱制御を行う 50

う主制御回路とが、電源の独立された別体として形成され、前記主制御回路の通電状態によらずに前記補助制御回路が常時通電を維持することを特徴とする請求項5～請求項8のいずれか1項記載の高周波加熱装置。

【請求項10】  
前記補助制御回路に前記メモリが搭載されていることを特徴とする請求項9記載の高周波加熱装置。

【請求項11】  
前記補助制御回路が、消費電力50mW以下の低電力回路であることを特徴とする請求項9又は請求項10記載の高周波加熱装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】  
本発明は、高周波と蒸気とを組み合わせる被加熱物を加熱処理する高周波加熱装置の給水制御方法及び高周波加熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】  
高周波加熱装置においては、装置内に蒸気発生部を設け、高周波加熱室である調理室へ蒸気を供給しながら加熱処理することが、これまでに種々検討されている。このような蒸気発生機能付きの高周波加熱装置には、蒸気発生部に水を供給する水タンクを備え、加熱処理に必要な蒸気を適宜高周波加熱室に供給するものがある。その場合は、水タンクの水残量センサを設けて水タンク内に水が入っていることを検出したり、水タンクに透視窓を設けて作業者が水タンク内の水の有無を確認することができるようになっている。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】  
しかしながら、前述した残量センサや透視窓によって、水タンク内の水の有無を確認することができるが、その水がいつの時点で水タンクに給水されたのかまで確認することはできず、衛生面で問題が生じる場合がある。また、水タンク内の水の有無を確認できるが、その水量で次に行う加熱調理に対して水が十分か否かを判断することができないという問題がある。そして、水タンクの水残量センサを設けることは、調整やメンテナンス等の必要が生じ、また、部品点数も増えてコスト高に繋がる。

30

【0004】

このような問題を解決するためには、単純には、加熱処理を行う前に、毎回水タンクの水を交換し、新しい水で水タンクを満水にしてから加熱処理を行うようにすればよい。しかし、連続加熱時には、加熱処理の度に水タンクを取り外して中の水を交換することは非常に煩わしく、非能率的であるという問題がある。また、常に水タンクの水量を管理することは、通常、電子レンジの電源を投入した状態に維持する必要がある、省電力化を妨げるという問題がある。

【0005】

本発明は、前述した問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、蒸気として加熱室に供給される水を量的及び質的に管理すると共に、省電力化を果たすことのできる高周波加熱装置の給水制御方法及び高周波加熱装置を提供することにある。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的達成のため、本発明に係る請求項1記載の高周波加熱装置の給水制御方法は、高周波加熱装置本体に脱着自在に装着される水タンクと、この水タンクから蒸気発生部へ給水するためのポンプとを有し、前記蒸気発生部が被加熱物を収容する加熱室に少なくとも蒸気を供給して被加熱物を加熱処理すると共に、前記水タンク内の水を監視する高周波加熱装置の給水制御方法であって、前記水タンクへ給水して高周波加熱装置本体に装着してからの経過時間、及び前記水タンク内の水残量をそれぞれ求め、前記経過時間が予め設定した所定時間以上、又は前記水タンク内の水残量が予め設定した最低保有水量以下である

50

(4)

ときに、前記水タンク内の水の入れ替え要求を報知することを特徴とする。

【0007】

この高周波加熱装置の給水制御方法では、水タンクへ給水して高周波加熱装置本体に装着してからの経過時間、及び水タンク内の水残量をそれぞれ求め、経過時間が予め設定した所定時間以上であるときに、水タンク内の水が衛生上問題のある古くなった水であると判断し、また、水タンク内の水残量が予め設定した最低保有水量以下であるときに、加熱処理に必要とされる水量がないと判断し、水タンク内の水の入れ替え要求を報知するため、衛生上問題のある古い水が加熱処理時に使用されることを未然に防止し、また、加熱処理中に水の不足により正常な加熱処理が行えなくなることを未然に防止できる。以て、加熱室に供給される水を量的及び質的に管理することができる。

【0008】

請求項2記載の高周波加熱装置の給水制御方法は、前記水タンク内の水残量が、前記水タンクの全容量から、前記蒸気発生部への水の既供給量を減じた量であって、前記既供給量を、一定量の水を間欠吐出供給する前記ポンプの累積駆動回数と、該ポンプの駆動1回当たりの吐出水量との積から求めることを特徴とする。

【0009】

この高周波加熱装置の給水制御方法では、水タンク内の水残量を、水タンクの全容量から、ポンプの累積駆動回数と、ポンプの駆動1回当たりの吐出水量との積を減じることで簡単に求めることができる。

【0010】

請求項3記載の高周波加熱装置の給水制御方法は、前記予め設定した最低保有水量が、前記被加熱物の1回の加熱処理に必要な蒸気量を得るための前記蒸気発生部へ供給する最低水量であることを特徴とする。

【0011】

この高周波加熱装置の給水制御方法では、最低保有水量として、これから行う加熱処理に使用される水量を採用したので、加熱処理の途中で水が不足する事態を未然に回避することができる。

【0012】

請求項4記載の高周波加熱装置の給水制御方法は、前記報知を、前記被加熱物の加熱処理前に行うことを特徴とする。

【0013】

この高周波加熱装置の給水制御方法では、加熱処理の先立って水の入れ替え要求の報知が行われるため、無駄な加熱動作が行われることなく効率よく給水を行うことができる。

【0014】

請求項5記載の高周波加熱装置は、前記被加熱物を収容する加熱室に高周波を供給する高周波発生部と、前記加熱室に蒸気を供給する蒸気発生部とを備えた高周波加熱装置であって、前記蒸気発生部に水を供給するポンプと、高周波加熱装置本体に脱着自在に取り付けられ、前記ポンプへの給水源となる水タンクと、前記水タンクの高周波加熱装置本体への脱着を検出する水タンク脱着検出部と、前記水タンク脱着検出部が前記水タンクの装着を検出してからの経過時間を計数するタイマと、前記ポンプによる前記蒸気発生部への水の既供給量情報を記憶するメモリと、前記水タンクの水入れ替え要求の報知を行う報知手段と、前記タイマにより計数された経過時間が予め設定した所定時間以上、又は前記メモリに記憶された前記既供給量情報に基づく前記水タンク内の水残量が予め設定した最低保有水量以下と判断したときに、前記報知手段による報知を実行させる制御部とを備えたことを特徴とする。

【0015】

この高周波加熱装置では、タイマから水タンクへ給水して高周波加熱装置本体に装着してからの経過時間、及びメモリから水タンク内の水残量をそれぞれ参照し、制御部が、経過時間が予め設定した所定時間以上であるときに、水タンク内の水が衛生上問題のある古くなった水であると判断し、また、水タンク内の水残量が予め設定した最低保有水量以下で

BEST AVAILABLE COPY

あるときに、加熱処理に必要とされる水量がないと判断し、水タンク内の水の入れ替え要求を報知するため、衛生上問題のある古い水が加熱処理時に使用されることを未然に防止し、また、加熱処理中に水の不足により正常な加熱処理が行えなくなることを未然に防止できる。以て、加熱室に供給される水を量的及び質的に管理することができる。

【0016】

請求項6記載の高周波加熱装置は、前記ポンプが一定量の水を間欠吐出供給するものであって、前記既供給量情報が、前記ポンプの駆動回数であることを特徴とする。

【0017】

この高周波加熱装置では、ポンプが一定量の水を間欠吐出供給するものであることにより、ポンプの駆動回数を計数することで水の既供給量を簡単にして求めることができる。 10

【0018】

請求項7記載の高周波加熱装置は、前記水タンク脱着検出部が、前記水タンクの装着を検出したときに、前記タイマの計数及び前記メモリに記憶された既供給量情報をリセットすることを特徴とする。

【0019】

この高周波加熱装置では、水タンクが新たに装着されたことを水タンク脱着検出部が検出したときに、タイマ及びメモリをリセットするので、このときを始点として経過時間及び既供給量が測定される。

【0020】

請求項8記載の高周波加熱装置は、前記報知手段が、高周波加熱装置本体に備わる表示パネルへの表示により報知を行うことを特徴とする。 20

【0021】

この高周波加熱装置では、高周波加熱装置に設けられている表示パネルを用いて報知するので、操作パネルで入力操作する作業者に対して報知内容の確認が容易となり、報知内容を確実に認識できるようになる。また、別個に報知手段を設ける必要がなく、報知のためのコストアップを回避できる。

【0022】

請求項9記載の高周波加熱装置は、少なくとも前記タイマの搭載される補助制御回路と、前記高周波加熱装置の加熱制御を行う主制御回路とが、電源の独立された別体として形成され、前記主制御回路の通電状態によらずに前記補助制御回路が常時通電を維持すること 30

【0023】

この高周波加熱装置では、常時通電の必要があるタイマを低電力回路である補助制御回路に搭載し、加熱処理を行う主制御回路から切り離してある。このため、主制御回路の電源がオフ状態でも、水タンク装着時からの経過時間を監視することができる。

【0024】

請求項10記載の高周波加熱装置は、前記補助制御回路に前記メモリが搭載されていることを特徴とする。

【0025】

この高周波加熱装置では、補助制御回路にメモリが搭載されることで、主制御回路の電源がオフ状態でも、水タンクからの既供給量情報を監視することができる。 40

【0026】

請求項11記載の高周波加熱装置は、前記補助制御回路が、消費電力50mW以下の低電力回路であることを特徴とする。

【0027】

この高周波加熱装置では、主制御回路の電源がオフ状態である場合の高周波加熱装置全体としての待機電力を略ゼロとみなすことができ、高い省電力効果を得ることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】  
以下、本発明に係る高周波加熱装置の給水方法及び高周波加熱装置の好適な実施の形態に 50

ついて、図面を参照して詳細に説明する。

図１は本発明に係る高周波加熱装置の開閉扉を開けた状態を示す正面図、図２はこの装置に用いられる蒸気発生部の蒸発皿を示す斜視図、図３は蒸気発生部の蒸発皿加熱ヒータと反射板を示す斜視図、図４は蒸気発生部の断面図である。

#### 【００２９】

まず最初に、本発明に係る高周波加熱装置１００の基本構成と基本動作について説明する。

この蒸気発生機能付きの高周波加熱装置１００は、被加熱物を収容する加熱室１１に、高周波（マイクロ波）と蒸気との少なくともいずれかを供給して被加熱物を加熱処理する加熱調理器であって、高周波を発生する高周波発生部としてのマグネトロン１３と、加熱室１１内で蒸気を発生する蒸気発生部１５と、加熱室１１内の空気を攪拌・循環させる循環ファン１７と、加熱室１１内を循環する空気を加熱する室内気加熱ヒータとしてのコンベクションヒータ１９と、加熱室１１の壁面に設けた検出用孔を通じて加熱室１１内の温度を検出する赤外線センサ２０と、蒸気発生部１５へ水を供給するための水タンク４３とを備えている。

#### 【００３０】

加熱室１１は、前面開放の箱形の高周波加熱装置本体１０内部に形成されており、高周波加熱装置本体１０の前面に、加熱室１１の被加熱物取出口を開閉する透光窓２１ａ付きの開閉扉２１が設けられている。開閉扉２１は、下端が高周波加熱装置本体１０の下縁にヒンジ結合されることで開閉可能となっている。加熱室１１と高周波加熱装置本体１０との壁面間には所定の断熱空間が確保されており、必要に応じてその空間には断熱材が装填されている。加熱室１１の背後の空間は、循環ファン１７及びその駆動モータ２３（図１０参照）を収容した循環ファン室２５となっており、加熱室１１の後面の壁が、加熱室１１と循環ファン室２５とを画成する仕切板２７となっている。仕切板２７には、加熱室１１側から循環ファン室２５側への吸気を行う吸気用通風孔２９と、循環ファン室２５側から加熱室１１側への送風を行う送風用通風孔３１とが形成エリアを区別して設けられている。各通風孔２９、３１は、多数のパンチ孔として形成されている。

#### 【００３１】

循環ファン１７は、矩形の仕切板２７の中央部を回転中心として配置されており、循環ファン室２５内には、この循環ファン１７を取り囲むようにして矩形環状のコンベクションヒータ１９が設けられている。そして、仕切板２７に形成された吸気用通風孔２９は循環ファン１７の前面に配置され、送風用通風孔３１は矩形環状のコンベクションヒータ１９に沿って配置されている。循環ファン１７を回すと、風は循環ファン１７の前面側から駆動モータ２３のある後面側に流れるように設定されているので、加熱室１１内の空気が、吸気用通風孔２９を通して循環ファン１７の中心部に吸い込まれ、循環ファン室２５内のコンベクションヒータ１９を通過して、送風用通風孔３１から加熱室１１内に送り出される。従って、この流れにより、加熱室１１内の空気が、攪拌されつつ循環ファン室２５を経由して循環されるようになっている。

#### 【００３２】

マグネトロン１３は、例えば加熱室１１の下側の空間に配置されており、マグネトロンより発生した高周波を受ける位置にはスタラー羽根３３が設けられている。そして、スタラー羽根３３を回転駆動することにより、スタラー羽根３３に照射されたマグネトロン１３からの高周波を加熱室１１内に攪拌しながら供給するようになっている。なお、マグネトロン１３やスタラー羽根３３は、加熱室１１の底部に限らず、加熱室１１の上面や側面側に設けることもできる。

#### 【００３３】

蒸気発生部１５は、図２に示すように加熱により蒸気を発生する水溜凹所３５ａを有した蒸発皿３５と、蒸発皿３５の下側に配設され、図３及び図４に示すように蒸発皿３５を加熱する蒸発皿加熱ヒータ３７と、該ヒータの輻射熱を蒸発皿３５に向けて反射する断面略Ｕ字形の反射板３９とから構成されている。蒸発皿３５は、例えばステンレス製の細長板

状のもので、加熱室 11 の被加熱物取出口とは反対側の奥側底面に長手方向を仕切板 27 に沿わせた向きで配設され、赤外線センサ 20 の温度検出走査の検出範囲外に設けている。なお、蒸発皿加熱ヒータ 37 としては、ガラス管ヒータ、シーズヒータ、プレートヒータ等が利用できる。

#### 【0034】

ここで、図 5 に高周波加熱装置の側面に水タンクを収容する様子を表す説明図、図 6 に高周波加熱装置の側面図を示した。図 5 に示すように、高周波加熱装置本体 10 の側壁 10a には水タンク用蓋 41 が開閉自在に設けられており、側壁 10a の内部空間 10b には、蒸気発生部 15 に水を供給するための水タンク 43 が脱着自在に収納されている。図 6 を併せて参照すると、水タンク 43 は薄型の矩形状で上部が開口した本体 45 と、本体 45 の開口に脱着自在に取り付けられる蓋 47 とを有している。蓋 47 には取水管取付け部 49 が設けられ、取水管取付け部 49 の下方には蓋 47 を貫通して本体 45 の底面 45a 付近まで延びる取水管 51 が設けられている。なお、取水管取付け部 49 の後方（図 5 における水タンク挿入方向先方）には、接続管 53 が突設されている。

#### 【0035】

また、図 6 に示すように、高周波加熱装置本体 10 の側壁 10a の内部空間 10b には、一定量の水を間欠的に吐出するポンプ 55 が設けられており、このポンプ 55 に取水側配管 55a と供給側配管 55b が接続されている。取水側配管 55a のポンプ 55 側とは反対側の先端は、水タンク 43 が高周波加熱装置本体 10 内に収納された際に、水タンク 43 の接続管 53 の端部が脱着自在に接続されるジョイント部 56 に繋がっている。一方、供給側配管 55b は、配管 57 を介して蒸気発生部 15 の蒸発皿 35 に接続されている。側壁 10a の内部空間 10b における、水タンク 43 の取水管取付け部 49 の上方位置には、水タンク 43 の脱着を検出するための水タンク脱着検出部 59 が設けられており、水タンク 43 が収納されているか否かを検出する。この水タンク脱着検出部 59 は、例えばマイクロスイッチ等を用いることができる。

#### 【0036】

図 7 に高周波加熱装置 100 の開閉扉の一部を示すように、高周波加熱装置 100 の前面側の開閉扉 21 下方には、入力操作部 61 及び表示部 63 が設けられている。入力操作部 61 には、加熱調理の開始を指示するスタートスイッチ 65、手動でスチームの供給をオン・オフする手動スチームスイッチ 67、自動でスチームの供給をオン・オフする自動スチームスイッチ 69、予め用意されているプログラムをスタートさせる自動メニュースイッチ 71 等が設けられている。また、表示部 63 には、報知手段としての給水／排水ランプ 73 及び表示パネル 75 等が設けられている。また、図示はしないが、音声や警告音を発する機能があってもよい。

#### 【0037】

図 8 は本高周波加熱装置の制御ブロック図である。この制御系は主に、主制御回路 77 と補助制御回路 79 とから構成されている。

#### 【0038】

主制御回路 77 は、例えばマイクロプロセッサを備えてなる制御部としての主制御部 81 を中心に構成されており、主制御部 81 はメインスイッチ 83 により電源供給ライン 85 からの主電源 85a の供給をオン／オフする。主制御回路 77 は、演算部 87、加熱部 89、入力操作部 61、表示部 63 等を制御している。

#### 【0039】

加熱部 89 には、高周波発生部 13、蒸気発生部 15、循環ファン 17、赤外線センサ 20 等が接続され、高周波発生部 13 は、電波攪拌部（スタラー羽根の駆動部）33 と協働して動作し、蒸気発生部 15 には、蒸発皿加熱ヒータ 37、室内気加熱ヒータ 19（コンベクションヒータ）、ポンプ 55 等が接続されている。

また、入力操作部 61 には、スタートスイッチ 65、手動スチームスイッチ 67、自動スチームスイッチ 69、プログラムされている自動調理をスタートさせる自動メニュースイッチ 71 等の種々の操作スイッチが接続されており、表示（報知）部（報知手段）63 に



は、給水／排水ランプ73や表示パネル75が接続されている。

#### 【0040】

補助制御回路79は消費電力50mW以下の低電力のマイコン回路であって、主制御回路77の主電源85aがオフ状態となっても常に通電されている。この補助制御回路79の消費電力では、待機電力が略ゼロとみなすことができる。補助制御回路79は、前述した主制御部81に接続された例えばマイクロプロセッサを備えてなる副制御部91を中心に構成されている。副制御部91は、常時、電源供給ライン85から副電源85bを介して電源供給を享受しており、メモリ93、タイマ95、水タンク脱着検出部59等を制御している。また、副制御部91は、副電源が常時接続状態であるため、水タンク脱着検出部59の状態を常時監視している。水タンク43を高周波加熱装置本体10から取り外し、  
10  
水を入れ替えて再度装着したときには、主電源85aがオフ状態であってもタイマ95及びメモリ93のリセット等を行えるようになっている。なお、メモリ93は、例えば停電時においても記憶内容を保持するため、不揮発性メモリであることが好ましいが、揮発性メモリで安価に構成してもよい。

#### 【0041】

次に、上述した蒸気発生機能付きの高周波加熱装置100の基本的な加熱動作について、図9のフローチャートを参照しながら説明する。

操作の手順としては、まず、加熱しようとする食品等の被加熱物を皿等に載せて加熱室11内に入れ、開閉扉21を閉める。そして、加熱方法、加熱温度又は時間を入力操作部61により設定して（ステップ100、以降はS100と略記する）、スタートスイッチ65をONにする（S101）。すると、主制御部81の制御動作によって入力された加熱条件に基づいて自動的に加熱処理が行われる（S102）。  
20

#### 【0042】

即ち、主制御部81は、設定された加熱温度・時間を読み取り、それに基づいて最適な調理方法を選択・実行し、設定された加熱温度・時間に達したか否かを判断して（S103）、設定値に達したときに、各加熱源を停止して加熱処理を終了する（S104）。なお、S102では、蒸気発生、室内気加熱ヒータ、循環ファン回転、高周波加熱を、それぞれ個別或いは同時に行う。

#### 【0043】

上記した動作の際に、蒸気加熱モードが選択・実行された場合の高周波加熱装置100の作用を説明する。この蒸気加熱モードが選択されると、図10に本高周波加熱装置100の動作説明図を示すように、蒸発皿加熱ヒータ37がONにされることで、水タンク43からポンプ55によって供給される蒸発皿35内の水が加熱され、蒸気Sが発生する。蒸発皿35から上昇する蒸気Sは、仕切板27の略中央部に設けた吸気用通風孔29から循環ファン17の中心部に吸引され、循環ファン室25を経由して、仕切板27の周部に設けた送風用通風孔31から、加熱室11内へ向けて吹き出される。  
30

#### 【0044】

吹き出された蒸気は、加熱室11内において攪拌されて、再度、仕切板27の略中央部の吸気用通風孔29から循環ファン室25側に吸引される。これにより加熱室11内と循環ファン室25に循環経路が形成される。なお、仕切板27の循環ファン17の配置位置下方には送風用通風孔31を設けずに、発生した蒸気を吸気用通風孔29に導かれるようにしている。従って、図中白抜き矢印で示すように、蒸気が加熱室11を循環し、被加熱物Mに効率よく蒸気が吹き付けられる。  
40

#### 【0045】

この際、室内気加熱ヒータ19によって、加熱室11内の蒸気を加熱できるので、加熱室11内を循環する蒸気の温度を高温に設定することもできる。従って、いわゆる過熱蒸気が得られて、被加熱物Mの表面に焦げ目を付けた加熱調理も可能となる。また、高周波加熱を行う場合は、マグネトロン13をONにし、スタラー羽根33を回転することで、高周波を加熱室11内に攪拌しながら供給し、蒸気と高周波とを組み合わせた高周波加熱処理を行うことができる。  
50

## 【0046】

次に、本発明の特徴部分である給水制御方法について以下に詳細に説明する。図11は、本実施形態に係る給水制御方法の手順を示すフローチャートである。この高周波加熱装置100の給水制御方法は、前述した蒸気加熱処理（以降は、スチーム調理ともいう）を開始するに先立って、水タンク43の水の状況を判断し、必要な場合には水タンク43の排水及び給水を促すように報知することを特徴としている。

## 【0047】

図11に示すように、加熱調理をスタートする際に、まず加熱処理内容がスチーム調理であるかを確認するため、手動スチームスイッチ67又は自動スチームスイッチ69を押下したか、あるいは自動メニュースイッチ71を押下してスチーム調理を選択したかを判断する（S201）。ここで、スチーム調理が選択されていないと判断された場合には、水タンク43の水は使用しないので本給水制御を終了する。

## 【0048】

スチーム調理が選択された場合には、現在装着されている水タンク43の最新情報として、水タンク脱着検出部59により検出された、水タンクの高周波加熱装置本体10への装着時からの経過時間を、タイマ95から読み取る。また同時に、水タンク脱着検出部59が水タンク43の装着を検出した時からのポンプ55の累積駆動回数をメモリ93から読み込む（S202）。そして、ポンプ55の1回の駆動当たりの水の吐出量に累積駆動回数を乗じて、最新情報としての水タンク43からの水の既供給量を算出する。つまり、既供給量とは、水タンク43が満水状態で高周波加熱装置本体10に装着された後、蒸気発生部15へ水をどれだけの量を既に供給したかを示す水量を意味する。次いで、水タンク43の全容量（満水容量）から、前記算出した水の既供給量を減算して、水タンク43内の水残量を算出する（S203）。主制御部81は、求められた現在の水タンク43内の水残量を、予め設定されている最低保有水量と比較する（S204）。ここで、最低保有水量とは、被加熱物の1回の加熱処理に必要なとされる蒸気量を得るために、蒸気発生部へ供給する最低量の水量である。最低保有水量以下である場合は、スチーム調理時に水が不足して、加熱処理が停止されたり、調理が失敗に終わることになる。

## 【0049】

主制御部81により水残量が不足していると判断された場合には、報知手段としての給水／排水ランプ73や表示パネル75により、水タンク43の水の入れ替えを要求する報知を行う（S205）。一方、主制御部81が、水残量が最低保有水量よりも多いと判断した場合には、タイマ95で示される水タンク43装着後の経過時間が所定時間を経過しているか否かを判断する（S206）。経過時間が所定時間を経過していると判断された場合には、水タンク43内の水が衛生上問題のある古いものと判断し、S205で水タンク43の水の入れ替えを要求する報知を行う。

## 【0050】

なお、ここでいう所定時間とは、水タンクに収容されている水が衛生上問題とならない程度の時間を指す。本来、調理前に毎回水タンクの水を入れ替えるのが原則であるが、水の入れ替え後、例えば24時間以内であれば別段支障なくその水を使用できるとすると、その場合には、所定時間を24時間に設定する。

## 【0051】

水タンク43への水の入れ替え要求が報知されたなら、使用者は高周波加熱装置本体10から水タンク43を取り出して、水タンク43の排水を行って新しい水を補給する。このような水タンク43の水入れ替え作業を完了したら、水タンク43を高周波加熱装置本体10に再度装着する（S207）。このとき、水タンク43の装着を水タンク脱着検出部59が検出し、副制御部91が、タイマ95及びメモリ93をリセットする（S208）。タイマ95は、この装着検出時から新たにカウント（計時）を開始する（S209）。そして、タイマ95がカウントを開始した後、スチーム調理を開始する（S210）。

## 【0052】

スチーム調理が開始されたら、蒸気供給のために必要回数ポンプ55を駆動して水タンク

10

20

30

40

50

43の水を蒸気発生部15へ間欠供給する(S211)。この供給動作に伴ってポンプ55の駆動回数をカウントし(S212)、累積駆動回数をメモリ93に記憶していく(S213)。このようにして、水の供給量を掌握しつつスチーム調理を完了させる(S214)。

#### 【0053】

上記高周波加熱装置の給水制御方法によれば、加熱種類としてスチーム調理が選択された場合に、蒸気発生部15へ供給可能な水タンク43内の水残量を求め、水残量が所定の最低保有水量よりも少ない場合には、水タンク43の水を入れ替えるように報知するので、蒸気を供給するスチーム調理を水不足により中断することなく正常に行うことができる。さらに、水タンク43内の水残量が最低保有水量以上ある場合にも、水タンク43へ最後に水を供給したときからの経過時間を監視することにより、古い水を調理に使用することを防止する。これにより、衛生的なスチーム調理が可能となる。

また、水タンク43内の水残量をポンプ55の駆動回数から推定して求めているので、水タンクの水残量センサを設ける必要がなく、これにより、調整やメンテナンス等が不要となり、装置全体のコストダウンが図られる。

#### 【0054】

また、この高周波加熱装置100では、常時通電することが必要なタイマ95及びメモリ93を補助制御回路79に設け、調理用の主制御回路77の主電源85aとは独立した別個の低電力の副電源85bから電力供給するようにしたので、主制御回路77の主電源85aをオフ状態としても補助制御回路79は電力を享受できる。これにより、水タンク43の監視のための電力を最小限に抑えることができ、省電力化が図られる。

#### 【0055】

なお、本実施形態においては、水タンク43内の水残量を判断する際に、水タンク43の満水容量から、ポンプ55の累積駆動回数に1駆動当たりの吐出量を乗じた値を減算することで水残量を求め、この水残量が最低保有水量よりも多いか否かで判断しているが、これに代えて、単にポンプ55の累積駆動回数を、予め設定してある許容駆動回数と比較するだけであってもよい。即ち、水タンク43の満水容量相当分に近い駆動回数を許容駆動回数として予め設定しておき、累積駆動回数が許容駆動回数に達していない場合には、水残量が足りているとして、簡便的ではあるが水残量の判断を行うことができる。また、この場合において、調理途中で水が無くなった場合には、累積駆動回数として例えば過大な数値をメモリ93に入力すればよい。例えば、水タンク43の満水時からの駆動可能なポンプ55の駆動回数が100回である場合に、500のような過大な値を代入する。これにより、次回スチーム調理を選択して調理を開始しようとする、必ず累積駆動回数が許容駆動回数よりも大きいと判断され、報知手段によって確実に水の入れ替えが指示されることになる。

#### 【0056】

##### <第2実施形態>

次に、本発明に係る高周波加熱装置の給水制御方法の第2実施形態について説明する。

本実施形態においては、スチーム調理を行う際に、そのスチーム調理に必要とされる蒸気供給量に相当する水の量が、水タンク43内にあるか否かを判断し、水が不足する場合には水タンク43の水の入れ替え要求を報知する。

#### 【0057】

本実施形態の制御手順は、前述の第1実施形態の制御手順の一部が異なるのみで他は同様であり、そのため、相違する部分のみを図12に示してある。

図12は第1実施形態の制御手順の入れ替え部分を示すフローチャートである。具体的な本実施形態の制御手順は次の通りである。即ち、前述のS201～S203の終了後、自動メニュースイッチ71を押下して所望のスチーム調理内容を選択する(S301)。そして、選定されたスチーム調理内容に応じて必要とされる水量を推定により算出する(S302)。また、S203において現在の水タンク43内の水残量を算出した結果を参照して、算出された水の必要量と水タンク43内の水残量とを比較する(S303)。なお

、調理に必要とされる水量は、経験式等の数式により算出する場合のみならず、調理内容と必要な水の量に関するデータベースを予め作成しておき、このデータベースから求めるようにしてもよい。

#### 【0058】

比較の結果、水残量が不足している場合には、報知手段により水タンク43の水の入れ替え要求を報知する(S304)。そして、作業者による水タンク43の水の入れ替え作業が完了したら(S305)、調理を開始する(S211)。一方、S303において水残量が足りていると判断された場合には、最後に水タンク43の水入れ替えを行ってからの経過時間が所定時間を経過していないか判断し(S306)、経過している場合には水タンク43内の水が衛生上問題のある古い水と判断して、水の入れ替え要求を報知する(S304)。また、S306において所定時間を経過していない場合には、そのまま調理を開始する(S211)。

10

#### 【0059】

このように、スチーム調理が選択された場合において、調理により使用される水の必要量を推定により求め、水タンク43に収容されている水残量がその必要量よりも少ない場合に、水タンク43の水の入れ替え要求、即ち、給水指示が報知されるので、選択された調理において、水が調理途中で不足する事態を回避することができる。

#### 【0060】

上記した各実施形態における高周波加熱装置の制御系は、図8に示す主制御回路77と補助制御回路79との構成内容に限らず、次のように変更することも可能である。即ち、図13に他の制御系の制御ブロック図を示すように、主制御回路78側にメモリ93を備えた構成としてもよい。この場合のメモリ93には、主電源85aにより電源供給が絶たれるため、不揮発性メモリが用いられる。

20

#### 【0061】

この構成によれば、水タンク内の水の経過時間に対する管理は前述と同様に行うことができる。また、副制御部91が水タンクの脱着を検出したときに主制御回路78の主電源85aがOFF状態であった場合には、水タンク脱着が有ったことを、主電源85aが次にON状態となった時点で、副制御部91が主制御部81に通知する。主制御部81はこれを受けて、メモリ93をリセットする。

#### 【0062】

このように、メモリ93は、主制御部81と副制御部91とのどちらに接続されていてもよく、いずれの場合も第1実施形態で述べた動作を実現することができる。そして、補助制御回路80を必要最小限の機能に限定することで、主制御回路77とは別個に形成される補助制御回路80を安価に構成でき、装置全体のコストダウンを図ることができると共に、省電力化が図れる。

30

#### 【0063】

なお、本発明に係る高周波加熱装置は、前述した各実施形態に限定されるものでなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜な変形、改良等が可能である。

#### 【0064】

#### 【発明の効果】

40

以上説明したように、本発明に係る高周波加熱装置の給水制御方法及び高周波加熱装置によれば、スチーム調理が選択されたとき、蒸気発生部へ供給される水タンク内の水残量を求め、水残量が所定の最低保有水量よりも少ない場合、また、水タンクへ最後に水が供給されたときからの経過時間が所定時間を超えた場合、さらには、加熱処理に使用される水の必要量を求め、水タンク内の水残量がその必要量よりも少ない場合に、水タンクの水の入れ替え要求を報知するので、蒸気を供給するスチーム調理を水の不足を生じさせずに行うことができ、また、古い水が調理に使用されることを防止して、衛生的なスチーム調理を行うことができる。従って、蒸気として加熱室に供給される水を量的及び質的に管理することができる。

また、この高周波加熱装置では、主制御回路とは電源を独立させて形成し、常時通電され

50

る補助制御回路によって、水タンクの水の状態を監視するので、省電力化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る高周波加熱装置の開閉扉を開けた状態を示す正面図である。

【図 2】 図 1 の高周波加熱装置に用いられる蒸気発生部の蒸発皿を示す斜視図である。

【図 3】 蒸気発生部の蒸発皿加熱ヒータと反射板を示す斜視図である。

【図 4】 蒸気発生部の断面図である。

【図 5】 高周波加熱装置の側面に水タンクを収容する様子を表す説明図である。

【図 6】 高周波加熱装置の側面図である。

【図 7】 高周波加熱装置の開閉扉の一部を示す正面図である。

10

【図 8】 高周波加熱装置の制御ブロック図である。

【図 9】 高周波加熱装置の基本的な動作を説明するフローチャートである。

【図 10】 高周波加熱装置の動作説明図である。

【図 11】 本発明に係る高周波加熱装置の給水制御方法の第 1 実施形態における制御手順を示すフローチャートである。

【図 12】 本発明に係る高周波加熱装置の給水制御方法の第 2 実施形態における制御手順を示すフローチャートである。

【図 13】 高周波加熱装置の一部を変更した制御ブロック図である。

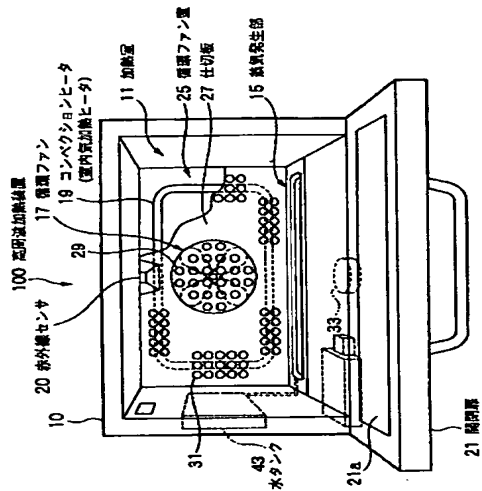
【符号の説明】

- 10 高周波加熱装置本体
- 11 加熱室
- 15 蒸気発生部
- 43 水タンク
- 55 ポンプ
- 59 水タンク脱着検出部
- 73 給水／排水ランプ（報知手段）
- 75 表示パネル（報知手段）
- 77 主制御回路
- 79 補助制御回路
- 81 主制御部（制御部）
- 85 a 主電源
- 87 a 既供給量算出部
- 87 b タンク水量算出部
- 93 メモリ
- 95 タイマ
- 100 高周波加熱装置

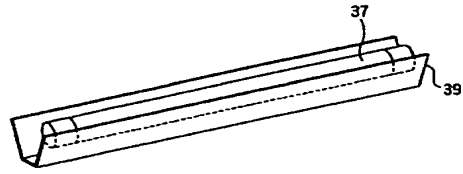
20

30

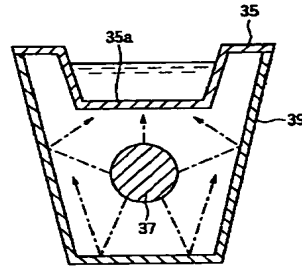
【図 1】



【図 3】



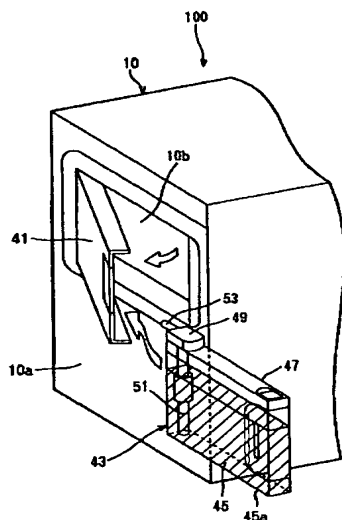
【図 4】



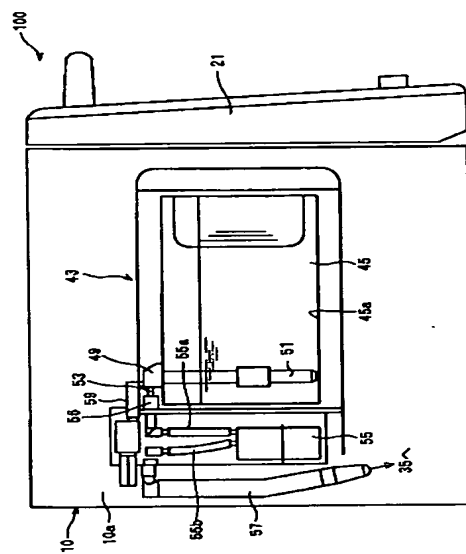
【図 2】



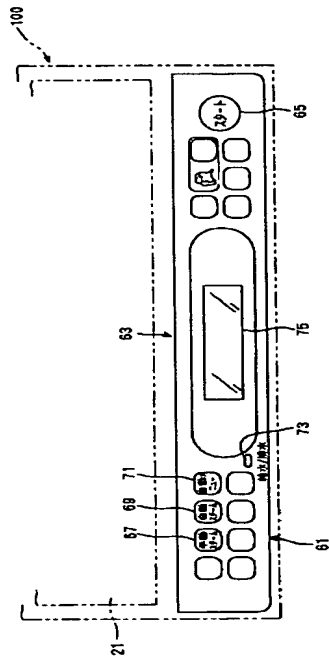
【図 5】



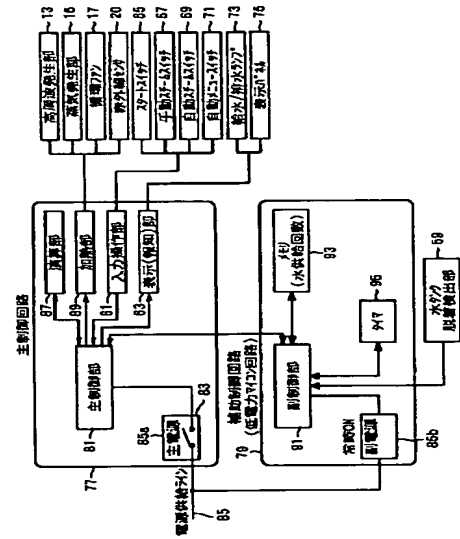
【図 6】



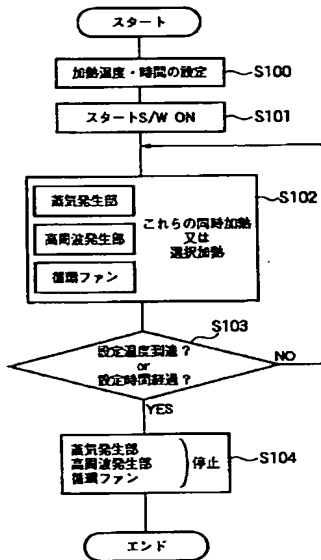
【図 7】



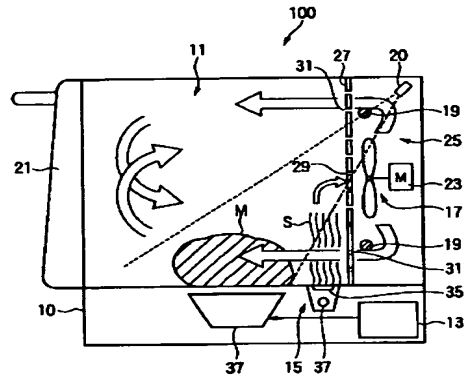
【図 8】



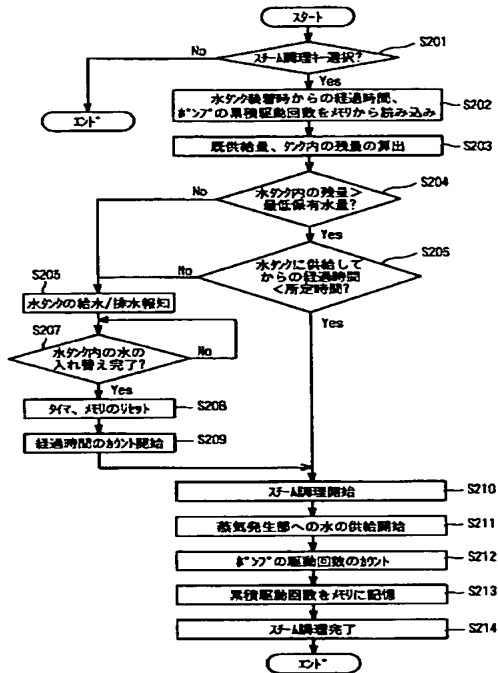
【図 9】



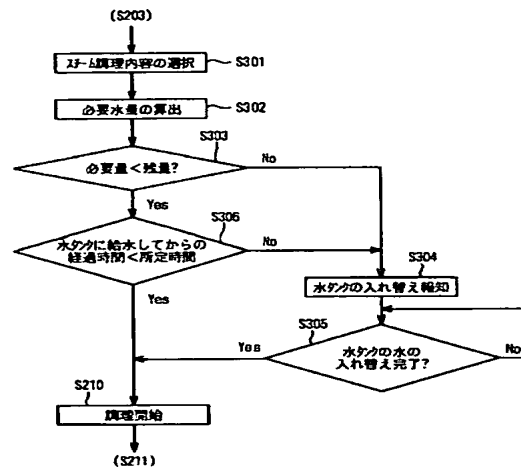
【図 10】



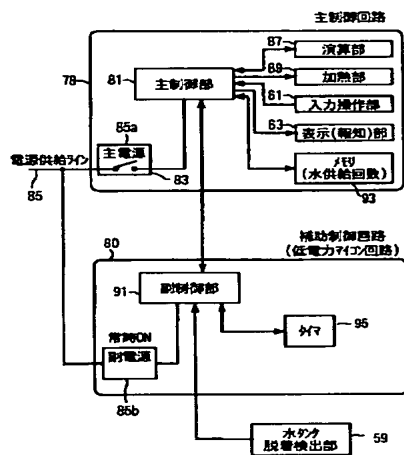
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 2 4 C 1/00 3 5 0 B

H 0 5 B 6/68 3 1 0 A

(72)発明者 佐野 雅章

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 小川 伸宏

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム (参考) 3K086 AA05 CD02 CD30 D830

3L086 AA07 BA10 CA07 CC16 CC30 DA27